

O gás natural e a perspectiva de mercado no estado

Elizabeth Ferreira Cartaxo*
José Tadeu Diniz Alkmin
Vladimir Paixão e Silva
Paulo Felizola de Araújo

Resumo

O presente trabalho, apresenta um panorama resumido da evolução do setor econômico do estado do Amazonas, segue-se com uma abordagem histórica sobre o gás natural na região, suas vantagens e potencialidades e sua inclusão na matriz energética do Amazonas. Evolui-se demonstrando os custos da geração de energia elétrica na conversão dos diversos combustíveis derivados de petróleo no parque térmico existente e a sua imediata substituição pelo gás natural. Conclui-se com uma discussão sobre a real utilização do gás natural de forma mais eficiente com a utilização de novas tecnologias e os benefícios ambientais associados.

1 Introdução

A formação econômica e social do Estado do Amazonas está marcada por uma sucessão de três grandes ciclos econômicos: o das drogas do sertão, o da borracha e o dos incentivos fiscais. Os dois primeiros tiveram como elemento dinâmico o extrativismo dos recursos naturais que a floresta oferecia. Porém, devido a total dependência das exportações, a medida que os preços externos respectivos sofriram fortes baixas, fosse pelo aparecimento de novas regiões produtoras ou pelo surgimento de produtos substitutos, o Amazonas passava a viver um ambiente de profunda estagnação econômica.

O terceiro ciclo teve início na segunda metade dos anos 60, do século passado, com a operação Amazônia e a Zona Franca de Manaus. Este ciclo caracteriza-se pelo uso estratégico dos incentivos fiscais como elemento de dinamização das atividades econômicas regionais. Com essa estratégia o Estado do Amazonas experimentou o acelerado crescimento econômico, quando, a partir de 1970, o PIB industrial cresceu, aproximadamente, 16 vezes, passando de um inexpressível 0,3% do nível nacional, para 2,5% em 1996.

Apesar da boa performance industrial, o ciclo dos incentivos fiscais também proporcionou uma centralização econômica e populacional na cidade de Manaus, passando a concentrar, aproximadamente, 50% da população do estado, gerar 94% do PIB estadual e 98% do ICMS recolhido pelo fisco estadual, embora represente apenas 0,7% do território estadual, impondo assim uma preocupação a sociedade de cunho relevante. Destacam-se nesse cenário, a baixa capacidade de consumo da população interiorana e a exagerada dependência das finanças públicas em relação à performance das indústrias localizadas no Distrito Industrial da cidade de Manaus.

A reversão deste cenário, com estabelecimento de um processo sustentável para o estado do Amazonas, independente de incentivos fiscais de qualquer ordem que possa promover as igualdades econômicas e sociais desejáveis, respeitando os limites ambientais, implica na concepção, elaboração e implementação de um projeto de desenvolvimento alternativo à Zona Franca de Manaus. Este projeto deverá priorizar, de um lado, a interiorização do desenvolvimento e, complementarmente, de outro lado, o fortalecimento do pólo industrial localizado na cidade de Manaus.

1.1 Aspectos relevantes às alternativas de desenvolvimento do Amazonas no contexto energético

Com o objetivo de interiorizar o desenvolvimento, a Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA), identificou as potencialidades regionais da Amazônia Ocidental, que pudesse transformar oportunidade em negócio. Para que as potencialidades identificadas possam ser efetivadas é necessário um aporte de energia adequada e requerida dos vários processos a serem desencadeados.

Em relação ao fortalecimento do pólo industrial localizado na cidade de Manaus, os esforços tem se concentrado na melhoria da balança comercial desse pólo, via incremento das exportações. Verifica-se que para que tal proposta seja implementada o suprimento energético adequado é de fundamental importância para o fortalecimento deste, na medida em que poderá constituir em um dos

* Profa. Dra. da Universidade Federal do Amazonas, Faculdade de Tecnologia, Núcleo Interdisciplinar de Energia Meio Ambiente e Água – Campus Universitário – Coroado CEP 69077-000 Manaus (AM) FoneFax (92) 36474469 e-mail: ecartaxo@ufam.edu.br

fatores favorecedores no processo concorrencial, pela possibilidade da prática de preços competitivos em virtude de um custo operacional relativamente menor.

Sem embargos, dentre os pré-requisitos necessários ao desencadeamento de um processo de desenvolvimento firme e sustentável no Estado do Amazonas, a solução da questão energética é fundamental. Nos últimos anos, o aproveitamento do gás natural produzido na bacia do rio Urucu e, potencialmente, na região do Município de Silves, tem sido apresentado como solução adequada para o fornecimento energético. Apresenta-se como alternativa mais viável, na medida em que, além de atender as exigências da produção em termos do fornecimento energético adequado do ponto de vista econômico e ambiental, pode atender, também, ao consumo direto das famílias em suas necessidades básicas de conforto a um custo menor, o que contribuiria, sensivelmente, para a redução das desigualdades.

A inclusão do gás natural produzido na bacia do Rio Urucu representará uma economia significativa nos custos da produção de energia elétrica do parque gerador da Manaus Energia S.A., concessionária local. Este quadro fará com que o gás natural assumam relevante importância na reestruturação da economia do estado em virtude de um possível potencial desencadeamento de um processo de desenvolvimento. No entanto este cenário, para sua efetivação, dependerá dos custos operacionais do transporte do gás, do ponto de entrega pelo produtor até o consumidor, o que inclui, portanto, o transporte e distribuição. Isto significa que os custos de transporte devem compensar a retirada do subsídio dos sistemas isolados que hoje é concedido pelo uso do óleo combustível na geração de energia elétrica.

2 Um Breve Relato Histórico do Gás Natural no Amazonas

O primeiro campo comercial de óleo e gás natural da Amazônia brasileira (Rio Urucu) foi descoberto em 1986, na bacia do rio Solimões. Essa primeira descoberta motivou a perfuração de outros poços que constituíram a província petrolífera do rio Urucu, localizada a aproximadamente 650 km da capital Manaus e a 285 km do município de Coari. Segundo dados da Petrobrás a reserva potencial de gás natural do Amazonas chega a 130 bilhões de metros cúbicos, dos quais 77,9 bilhões estão concentrados em Urucu com reservas comprovadas. A produção atual diária é de 9,8 milhões de metros cúbicos, deste total, 8,3 milhões são reinjetados para armazenagem ou recuperação de óleo (gás-lift), o restante é destinado à produção de gás liquefeito de petróleo (GLP) e para geração de energia elétrica que atende o pólo industrial de Urucu. Dados da Petrobrás divulgam que a produção atual é de 59,9 mil barris de petróleo/dia e a de GLP igual a 1.174 toneladas/dia, o que equivale a 90.308 botijões de 13 kg.

O abastecimento para o mercado de Manaus, tanto para geração de energia elétrica como para usos industriais e residenciais, será feito por meio de gasoduto e encontra-se em fase de construção.

Na discussão da maneira mais adequada e econômica de armazenar ou transportar o gás, todas as alternativas foram analisadas. O transporte na forma liquefeita, à pressão atmosférica, e, portanto a uma temperatura criogênica mostrou-se ser a forma mais adequada (Yamane, 1993).

Uma desvantagem importante de transporte por barcaças é o risco técnico mais elevado de interrupção de fornecimento. Este risco é de difícil aceitação pelos grandes consumidores, em especial as térmicas a gás. Desta forma, ou seja, considerando as premissas tecnológicas e as restrições operacionais e ambientais, parece sugestivo concluir que o ideal seria apropriar os dois sistemas de transporte. Esta seria uma maneira mais racional de colocar o gás natural no mercado consumidor no mais breve intervalo de tempo possível, sinalizando um crescimento econômico para o estado como um todo, além dos ganhos ambientais com a redução das emissões de CO₂.

3 Os Benefícios do Uso do Gás Natural

A grande distorção provocada pela política de subsídios aplicada ao setor energético, tem conduzido invariavelmente a um grande desperdício de energia. A falta de atratividade econômica provoca a substituição de um determinado energético mais adaptado por outro de menor preço, além de descapitalizar as empresas energéticas (Luercio 1993).

A crescente demanda do estado do Amazonas de GLP, que nos últimos dez anos apresentou taxa de crescimento em torno de 4,1% ao ano, provoca, na balança de pagamentos, desequilíbrios significativos. Do ponto de vista de mercado, a política de subsídios, além de deformar os deslocamentos entre energéticos, propicia a prática de uso indevido do GLP. Este cenário demonstra os benefícios da entrada do GN na matriz energética do Amazonas, cuja maior fonte de insumos é o petróleo e seus derivados.

O gás natural é um combustível que pode tecnicamente ser utilizado em diversas aplicações, apresentando características que o diferenciam de forma favorável dos demais energéticos (óleo

combustível, Diesel, GLP, lenha), e permite sua utilização nos setores industrial, comercial e transportes. Uma das vantagens mais significativas obtidas com a utilização do GN é a eliminação de estoques. Enquanto a armazenagem dos demais combustíveis ocorre junto ao local de consumo e é de responsabilidade do consumidor final, o GN tem sua armazenagem sob a responsabilidade das companhias distribuidoras.

A utilização do gás natural propicia também uma menor corrosão, redução nas manutenções e melhoria das condições ambientais, devido ao menor conteúdo de impurezas e ausência de elementos corrosivos, como o enxofre e o vanádio, garantindo maior vida útil aos equipamentos, e reduzindo substancialmente as emissões de CO₂, quando da sua queima em substituição a outro combustível fóssil.

Não podemos desconsiderar a finitude dos atuais combustíveis, que se tornaram uma restrição ao crescimento da sua produção, independente das irrestritas vantagens econômicas, segundo a visão dos economistas (Rosa, 2003), mas sim numa restrição física, pois o consumo de energia requerido para produzir mais energia vai crescendo, por forma que a “energia líquida” é disponibilizada com eficiência energética de forma reversa. Entrando desta maneira num percurso acelerado onde as indústrias energéticas tornar-se-iam desperdiçadores de energia, fazendo desse declínio de eficiência energética um acelerado dissipador de energia degradada, acarretando aumento nos processos de poluição ambiental associados a fluxos de matéria rejeitada.

Todavia um dos usos mais nobres do gás natural é como fonte de matéria prima, para produção de amônia, metanol e outros álcoois, aldeídos e ácidos, e uma gama de produtos petroquímicos, iniciando-se pelo etileno até os produtos sintéticos mais sofisticados.

4 O Potencial de Utilização do Gás Natural no Setor Industrial do Amazonas

Estima-se que o uso intensivo de GN seria para produção de energia elétrica através das usinas termelétricas instaladas na região, e de forma mais eficiente, com a cogeração industrial. As centrais termelétricas a GN serão viabilizadas na região do Amazonas em consequência da geração hídrica ser pouco atrativa devido à baixa eficiência (ausência de quedas d’água) e altos riscos ambientais. Considerando ainda que o parque térmico gerador é responsável por aproximadamente 77% da energia elétrica produzida, onde os custos de geração são significativos e as tarifas subsidiadas pelo governo federal (através da conta do consumo de combustível - CCC), a penetração do GN no mercado para a geração de energia elétrica seria atrativa em face do fim dos subsídios do combustível atualmente permitidos, maior eficiência energética e menores taxas de emissões de CO₂.

Na realidade, quando se analisam as fontes de suprimento para abastecer um mercado em desenvolvimento, como no caso do Amazonas, busca-se no um cliente cativo para criar mercado de escala inicial suficiente para reduzir os riscos de investimento na exploração e transporte do Gás.

Avaliações realizadas pelo CT-GÁS determinaram índices de custo benefício para termelétricas que variam entre US\$ 35/MWh a US\$ 45/MWh, para fatores de capacidade obrigatórios de 45% na ponta a 80% na base da curva de carga. O custo marginal de expansão do sistema elétrico nacional situa-se atualmente numa faixa aproximada de US\$ 40/MWh (Turdera, 1997). Avaliações mais recentes indicam valores de US\$ 60/MWh para o custo marginal médio de operação.

Outro uso potencial para o gás natural concentra-se no transporte coletivo urbano que demanda volumes significativos de óleo Diesel, da ordem de 4,9 milhões de litros consumidos em 2005, no Estado do Amazonas. Para o consumo do GN em motores automotivos, destaca a tecnologia de ciclo Otto e a conversão biocombustível Diesel/gás.

Este trabalho apresenta uma abordagem quanto aos custos da energia gerada com a substituição dos óleos combustíveis utilizados pelo GN, mostrando de forma sucinta que a tarifa de energia elétrica é diferenciada de custos para a produção de energia, onde os custos estão diretamente relacionados com as tecnologias de conversão utilizadas e o fator de capacidade do sistema.

Na geração térmica o custo do combustível ao longo de 20 anos é muito maior que o custo do investimento, de forma geral, o custo do combustível depende da eficiência do sistema, associado ao consumo específico da máquina. As tarifas praticadas pelo setor elétrico, para o sistema isolado da região norte, é uma das mais baixas do país, em função dos subsídios já mencionados. A Tabela 1 ilustra a evolução da oferta e do consumo de energia elétrica no estado do Amazonas nos últimos cinco anos.

Tabela 1: Evolução da Oferta e do Consumo de Energia Elétrica no Estado do Amazonas

	MANAUS HIDRO		MANAUS TÉRMICA		SISTEMA MANAUS			SISTEMA INTERIOR CEAM			
	Capac. Efetiva MW	E.E. Gerada MWh	Capac. Efetiva MW	E.E. Gerada MWh	Dem. Max. MW	E.E. Gerada MWh	Taxa Cresc. (%)	Capac. Efetiva MW	E.E. Gerada MWh	Dem. Max. MW	Taxa Cresc. (%)
2000	250	1.865.854	660	1.703.422,30	570	3.569.276,30	8,80	155,79	505.028	92,20	11,50
2001	250	1.156.501	760,70	2.725.344,00	615	3.881.845,00	8,75	176,69	580.233	101,67	14,89
2002	250	875.068	760,70	3.189.268,00	652	4.064.336,00	4,70	178,14	531.065	112,02	8,76
2003	250	819.138	813,00	3.521.580,00	682	4.304.718,00	6,80	209,75	614.744	122,20	2,58
2004	250	766.000	903,70	3.937.000,00	735	4.703.000,00	8,34	235,72	658.866	127,52	7,17
2005	250	1.181.254,21	903,70	3.912.438,79	786	5.093.693,00	8,30	246,59	687.009,96	151,89	4,27

Fonte: Departamento de Planejamento e Operação de Sistemas Isolados/ELETRONBRAS

Os custos de produção da energia elétrica nas usinas térmicas do sistema Manaus, verificados no ano de 2005, apontam para: o custo da energia gerada, considerando somente o preço do combustível, da ordem de R\$ 466,51/MWh na conversão com óleo OC 1A, onde o preço médio do óleo é de R\$ 1.362,69/ton; para a conversão com a queima de óleo leve PTE, ao custo de R\$ 1,641/l, resulta em R\$ 550,97/MWh, levando o custo da geração de energia elétrica, com uso do óleo PGE, para aproximadamente R\$ 319,94/MWh.; e considerando essa conversão com uso do óleo Diesel, que apresenta custo de energia gerada da ordem de R\$ 1.590,28/ton, e preço médio no valor de R\$1,886/l, resulta em um custo de R\$ 523,77/MWh.

Considerando as possibilidades de alternativas de combustíveis para conversão de energia, atualmente disponíveis no mercado de Manaus, o custo médio de geração do Sistema Manaus gira na média em torno de R\$ 471,56/MWh, inserido apenas a variável do combustível na planilha de custos. As Tabelas 2 e 3 ilustram a evolução do consumo de combustíveis para a geração de energia elétrica no estado do Amazonas.

Tabela 2: Evolução do Consumo de Óleo OC-A1 e PTE para Geração de Energia Elétrica Para o Sistema Manaus

ANO	ÓLEO OC - A1			ÓLEO PTE		
	E.E. Gerada MWh	Consumo Comb. (ton.)	CEC kg / kWh	E.E. Gerada MWh	Consumo Comb. (m ³)	CEC l / kWh
2000	320.794,44	106.380,58	0,3316	555.438,77	173.931,64	0,3131
2001	352.092,36	1.135.040,39	0,3223	1.252.397,91	406.040,00	0,3242
2002	481.963,20	151.253.158,00	0,3138	1.547.376,58	520.544,98	0,3364

2003	557.064,60	171.602,83	0,3080	1.812.139,36	616.051.844,00	0,3399
2004	579.614,00	188.025,00	0,3243	1.749.886,00	612.529,00	0,3500
2005	377.324,00	129.176,67	0,3423	1.822.065,55	611.768,71	0,3357

Fonte: Departamento de Planejamento e Operação de Sistemas Isolados/ELETROBRAS

Tabela 3: Evolução do Consumo de Óleo PGE e Diesel para Geração de Energia Elétrica Para o Sistema Manaus

ANO	ÓLEO PGE			ÓLEO DIESEL		
	E.E. Gerada MWh	Consumo Comb. (ton.)	CEC kg/ kWh	E.E. Gerada MWh	Consumo Comb. (ton.)	CEC l / kWh
2000	843.290,09	166.922,49	0,2003			
2001	1.164.090,38	234.559,854	0,2015			
2002	1.160.125,85	235.795,836	0,2032			
2003	1.139.712,96	230.823,284	0,2025			
2004	1.155.888,00	234.138	0,2025	458.260,00	129.931,00	0,2835
2005	1.139.411,00	229.234,67	0,2012	573.638,17	159.309,44	0,2777

Fonte: Departamento de Planejamento e Operação de Sistemas Isolados/ELETROBRAS

Para viabilidade da penetração do gás natural nos diversos setores da economia, bem como do setor de produção de energia elétrica, a variável preço será um determinante fundamental, pois uma de suas desvantagens é a ausência de um mercado cativo, o que gera competição com outros energéticos (Energie, 1995).

Devem ser considerados, também, subsídios ou fixação tendenciosa de preços que permitirão produzir combustíveis alternativos, mesmo que envolvam processos de conversão de energia em ciclos térmicos de baixa eficiência, mas com integração de recursos ambientais e sociais sustentáveis.

Considerando os custos envolvidos para a disponibilidade do GN no mercado de Manaus, tomado como referência a tarifa de transporte em torno de US\$ 2,0/MMBTU e o preço do gás na faixa de US\$ 1,85/MMBTU, o custo total do GN seria de US\$ 3,85/MMBTU (ref. US\$ 1 = R\$ 2,24), que na moeda corrente nacional assumiria o valor aproximado de R\$ 8,62/MMBTU, equivalente a R\$ 8,17/GJ ou R\$ 0,30/m³. Considerando a substituição do combustível atualmente utilizado nas unidades geradoras instaladas no sistema Manaus, o custo de energia elétrica gerada seria da ordem de R\$ 75,45/MWh, para o caso do óleo OC 1A; um custo de aproximadamente R\$ 64,33/MWh, para o óleo PGE; o custo em torno de R\$ 90,76/MWh, para o óleo PTE; e um custo médio estimado em torno de R\$ 83,38/MWh para a substituição do óleo Diesel.

A disparidade na variação dos custos da geração de energia elétrica, através dos combustíveis derivados de petróleo, refere, numa primeira abordagem, a um aumento significativo no preço do barril de petróleo no mercado internacional e, por outro lado, às características do parque térmico existente, onde predominam máquinas totalmente depreciadas e utilização de tecnologias com ciclo térmicos de baixo rendimento. A Tabela 4 apresenta índices de eficiência energética do parque térmico de Manaus e aponta o quantitativo de GN necessário suprir a demanda de geração de energia elétrica do sistema.

Tabela 4: Eficiência na Conversão do Combustível e a Substituição pelo Gás Natural no Sistema Manaus ano 2005

Sistema Manaus Conversão	E.E. Gerada TJ/Ano	Energia Combustível TJ/ano	Eficiência Conversão	Gás Natural 10 ⁶ m ³ /Ano	Gás Natural 10 ⁶ m ³ /Dia
Óleo OC – 1A PCI = 39919 kJ / kg	1358,36	5.156,60	26,32 %	133,28	0,365
Óleo PTE PCI = 42218 kJ / kg	6.559,40	21.436,95	30,59 %	554,07	1,520
Óleo PGE PCI = 39919 kJ / kg	4.101,87	9.150,82	44,82 %	236,51	0,648
Diesel PCI = 42944 kJ / kg	2.065,25	5.828,85	35,43 %	150,66	0,413
Gás Natural PCI = 38690 kJ / kg 1000 m ³ - 38,69GJ	14.084,88	41573,22	33,87 %	1.074,52	2,94

Tabela 5: Variação dos Preços dos Combustíveis e os Custos da Geração de Energia Elétrica

ANO	Óleo OC 1A		Óleo PGE		Óleo Diesel		Óleo PTE		Gás Natural	
	R\$/t	R\$/MMBTU	R\$/t	R\$/MMBTU	R\$/l	R\$/MMBTU	R\$/l	R\$/MMBTU	R\$/m ³	R\$/MMBTU
2001	400,40	10,57	574,20	15,08	0,7565	21,78	0,6583	20,31	0,21	6,00
2005	1362,69	35,97	1590,28	41,78	1,886	54,32	1,641	50,99	0,30	8,62
Varia. (%)	240,30		177,05		149,40		151,05		43,67	

Custo da Energia Elétrica Gerada com os Diversos Combustíveis (R\$ MWh)										
ANO	Óleo OC 1 A	GN	Óleo PGE	GN	Óleo Diesel	GN	Óleo PTE	GN	Valor Médio Comb.	Valor Médio GN
2001	132,77	75,45	115,66	45,83	-	-	212,50		153,64	63,67
2005	466,51	108,91	319,94	64,33	523,77	80,98	550,97	90,76	471,56	83,38
Varia. (%)	251,36	44,34	176,62	40,36	-	-	159,28	-	206,92	30,95

Ano 2001 U\$ = R\$ 2,40 – Ano 2005 U\$ = R\$ 2,24

4.1 Matriz de uso potencial de gás natural nos municípios da área de influencia direta do gasoduto

As Tabelas 6 e 7 expressam os usos potenciais do gás natural de Urucu nos municípios por onde passará o gasoduto Coari – Manaus, em 2003 e 2013. No que concerne ao uso de GN para processamento de minerais considera-se que toda a reserva seja explorada, no horizonte de 50 anos, e concentração da produção no município de Iranduba. Em face do baixo potencial de demanda de gás natural apresentado por Anamá, comparativamente como os demais municípios, então se pressupõe que o beneficiamento do minério de ferro para produção de ferro-gusa seja realizado em Anamá.

Tabela 6: Matriz do uso de GN para os municípios na rota do gasoduto/2003.

Cidade	Consumo de GN em 2003 (m ³ /dia)							Total
	GNV	Cozimento	Panificação	Frio	A&B*	Ferro-gusa	Argila/Tij.	
Anamá	624,00	546,82	13,52	0,00	281,10	292.093,06	0,00	293.558,50
Anori	624,00	1.895,70	47,31	0,00	445,69	0,00	0,00	3.012,70
Caapiranga	624,00	955,51	20,48	0,00	459,81	0,00	0,00	2.059,80
Coari	16.848,00	11.403,69	258,71	374,69	8.721,95	0,00	0,00	37.607,04
Codajás	624,00	3.044,50	73,73	242,27	1.192,45	0,00	0,00	5.176,95
Irlanduba	36.392,00	2.771,03	64,71	4.423,49	3.379,96	0,00	74.004,56	121.035,75
Manacapuru	157.308,00	12.496,56	309,81	3.943,39	4.401,31	0,00	0,00	178.459,07

* Segmento de produção de alimentos e bebidas

Tabela 7: Matriz do uso de GN para os municípios na rota do gasoduto/2013

Cidade	Consumo de GN em 2013 (m ³ /dia)							Total
	GNV	Cozimento	Panificação	Frio	A&B*	Ferro-gusa	Argila/Tij	
Anamá	3.547,89	729,32	19,66	0,00	474,27	292.093,06	0,00	296.864,20
Anori	3.547,89	2.450,94	66,07	0,00	604,70	0,00	0,00	6.669,60
Caapiranga	3.547,89	2.051,68	55,31	0,00	708,22	0,00	0,00	6.363,10
Coari	131.567,31	20.264,81	546,29	452,73	27.139,18	0,00	0,00	179.970,33
Codajás	3.547,89	4.351,58	117,31	292,73	1.968,27	0,00	0,00	10.277,78
Irlanduba	83.806,18	4.472,30	120,56	5.344,82	4.305,84	0,00	74.004,56	172.054,26
Manacapuru	374.974,38	16.521,77	445,39	4.764,72	4.951,98	0,00	0,00	401.658,24

* Segmento de produção de alimentos e bebidas

Os valores apresentados na matriz de uso do gás são fortemente influenciados pelo status quo da dinâmica econômica dos municípios; com exceção dos montantes indicados para produção de ferro-gusa e de tijolos (cerâmica), os quais visam apresentar uma perspectiva futura de desenvolvimento econômico. Nota numa primeira análise, que os municípios de Manacapuru, Irlanduba e Coari, os quais apresentam maiores potenciais para demanda de gás natural, são os que indicam melhores perspectivas. Porém se deve considerar que isto é reflexo do contingente populacional presente nestes municípios, pois são tímidas as contribuições dos setores industrial e comercial nos mesmos, no processo de geração de recursos para os municípios, com exceção de Coari que possui forte arrecadação por parte da PETROBRAS.

Não é pertinente e recomendável que haja neste momento inferências sobre a possibilidade de descartar o fornecimento de gás natural para alguns dos municípios analisados. Em face dos baixos aportes de capital produtivo nos mesmos, as demandas não são atraentes. Porém, considerando que haja iniciativas, tais como, a perspectiva de investimento em siderurgia para produção de ferro-gusa em Anamá, conforme se apresentaram nas matrizes, deve ocorrer um alavancamento considerável na economia local, se elevando as demandas de gás natural que incentivaria a dinâmica econômica local.

Sob a perspectiva anterior, e tendo em vista que o estado do Amazonas possui grandes potenciais em recursos naturais, os quais indubitavelmente requerem energia para movimentação de máquinas e equipamentos, bem como em processos térmicos, necessários para o beneficiamento dos recursos, se pode afirmar que em termos qualitativos os municípios possuem perspectivas favoráveis para uma demanda de gás natural.

Portanto, abstendo-se do compromisso social que a PETROBRAS deverá assumir em relação à população do Amazonas, é viável a consideração de que os municípios em análise devam dispor do gás natural ou de formas de compensação na disponibilidade energética por parte do empreendimento. Deve ser quebrado o ciclo vicioso que relaciona o não investimento na região por falta de energia e infraestrutura, bem como o não incremento em energia e infra-estrutura por falta de perspectivas de investimentos produtivos.

5 Comentários e Conclusões

Com base nos valores médios estimados obtidos na avaliação dos custos de geração de energia elétrica, utilizando GN, é possível verificar perspectivas satisfatórias para a penetração deste combustível na matriz energética do estado do Amazonas. Observa-se que não basta a substituição pura e simples de combustíveis, há de se levar em conta a tecnologia utilizada com o propósito de ganhos efetivos na eficiência energética de conversão, conduzindo a um menor custo de geração aliado a ganhos ambientais. A redução média seria de aproximadamente 20% na emissão de CO₂, responsável pelo efeito estufa, além de outros ganhos ambientais relacionados com a substituição de tecnologia, como, por exemplo, o sistema de turbinas a gás operando em ciclo combinado.

É importante salientar o potencial de utilização do GN em outros setores da indústria, além da produção de energia elétrica, através de plantas de cogeração que conduzem a maiores eficiências energéticas. É oportuno ressaltar também o uso do GN como matéria prima que pode agregar um alto valor nos produtos finais. Portanto, para diversificar a matriz energética no Estado do Amazonas, será imperativo intensificar e incentivar o uso do gás natural neste Setor.

Por outro lado, dadas as características do parque gerador de eletricidade do estado, em base térmica, uma outra opção, de significativa eficiência energética, será o estímulo e o incentivo à geração distribuída.

Do ponto de vista da geração de energia elétrica, há de se observar os potenciais existentes na região, onde a conversão do combustível pura e simplesmente nos ciclos térmicos existente no parque de geração atual, contribuirá irreversivelmente para o uso irracional de um combustível tão nobre como o gás natural, estabelecendo desta forma um sumidouro de energia. É recomendável estabelecer normas regulatórias para adoção de ciclos térmicos mais eficientes, a exemplo do ciclo combinado, aproveitando sequencialmente os gases de exaustão resultantes da combustão, associando, entre outros benefícios, os ganhos ambientais com a redução das emissões.

Referências

- Balanço Energético Nacional, 2000 (BEM 2000). Ministério de Minas e Energia Brasil. Brasília – DF.
- Energe; 1995. O Gás Natural na América Latina, no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro, Cadernos de Energia, nº 08 - junho.
- Yamane, E., 1993. Efeitos Térmicos em Tanques Criogênicos de Armazenamento de Gás Natural Liquefeito. VI Congresso Brasileiro de Energia. Rio de Janeiro – RJ.
- Luercio, C.A., 1993. As Possibilidades e Dificuldades para a Expansão do Gás Natural no Rio de Janeiro. VI Congresso Brasileiro de Energia. Rio de Janeiro – RJ.
- Rosa, R.N., 2003. Economia e Energia em Desenvolvimento não Sustentado. Brasil Energia.
- Turdera, E.M.V., 1997. Desafios da Regulação na Indústria e no Mercado Brasileiro de Gás Natural. Tese de doutorado apresentada no curso de Pós Graduação em Planejamento de Sistemas Energéticos da Faculdade de Engenharia Mecânica da Unicamp. Campinas – SP